

Partial Translation of Japanese Laid-Open Patent
Publication No. 52-82641
(Published on July 11, 1977)

Japanese Patent Application No. 50-158107
(Filed on December 29, 1975)

Title: ION NITRIDING TREATMENT APPARATUS

Applicant: Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

<Page 1, 2. Claim>

[Claim]

An ion nitriding treatment apparatus comprising:
a plurality of infrared heaters arranged around an
inner wall of a vacuum reactor; and
a reflecting mirror disposed at an outer
circumference of said infrared heaters,
wherein a workpiece is heated by infrared rays and
glow discharge.

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑩特許出願公開
昭52—82641

⑪Int. Cl.² 識別記号 ⑫日本分類 庁内整理番号 ⑬公開 昭和52年(1977)7月11日
C 23 C 11/00 1 0 1 12 A 32 7619—42
C 23 C 11/16 67 J 31 7531—58 発明の数 1
H 01 L 21/265 審査請求 有
H 05 B 7/16

(全 3 頁)

⑭イオン窒化処理装置

⑮特 願 昭50—158107
⑯出 願 昭50(1975)12月29日
⑰発 明 者 古都敏
明石市川崎町1番1号川崎重工
業株式会社明石工場内
同 田中秋男
明石市川崎町1番1号川崎重工
業株式会社明石工場内

⑱発 明 者 枝村瑞郎
明石市川崎町1番1号川崎重工
業株式会社明石工場内
同 国瀬悟
明石市川崎町1番1号川崎重工
業株式会社明石工場内
⑲出 願 人 川崎重工業株式会社
神戸市生田区東川崎町2丁目14
番地
⑳代 理 人 弁理士 田中清一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

イオン窒化処理装置

2. 特許請求の範囲

真空反応炉内の炉壁周囲に複数個の赤外線ヒータを配設し、該赤外線ヒータの外周に反射鏡を設け、被処理物をグロー放電と併せて赤外線加熱することを特徴とするイオン窒化処理装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、グロー放電により窒素ガスをイオン化させ、その窒素イオンを被処理物に衝突させて窒化処理を行うイオン窒化処理装置に関するものである。

従来、この種の装置は、金属容器内で被処理物を陰極、容器壁を陽極として真空中(真空度 $1 \sim 10$ Torr)で直流電圧を印加し、グロー放電を生ぜしめ、このグロー放電により窒素ガスをイオン化させ、この窒素イオンを被処理物に衝突させながら先ず被処理物を放電窒化可能な温度に加熱し、続いて被処理物の窒化処理を行っていた。そのた

め、被処理物が当初冷えていると、グロー放電が不安定となり、真空度やガス雰囲気状態によっては局部アーク放電が発生して、均一な窒化処理が行えず、しかも加熱に時間がかかり、ノサイクルの効率が悪いという欠点があった。

本発明はかかる欠点を除去するためになされたもので、被処理物を従来のグロー放電と均一なる赤外線加熱との併用によって加熱することにより、被処理物の加熱を短時間に且つ均一に行い得るようにしたイオン窒化処理装置を提供するものである。

以下、本発明の構成を実施例について図面に基づいて説明する。

第1図において、1は円筒状の真空反応炉であって、炉壁が外壁2と内壁3との二重構造からなり、該内壁3が陽極になっている。この外壁2と内壁3との環状空間4内に、赤外線ヒータ5が直立状に且つ円周上に複数個配設され、該赤外線ヒータ5、5、…の外周囲には、各赤外線ヒータ5からの熱線を均一に放射するよう小凹面部6aを

環状に連なつてなる反射鏡6が配設されている。
7は陰極となる被処理物である。

次に、その作用について説明すれば、真空反応炉1の内壁3を陽極、被処理物7を陰極として両者間に直流電圧を印加するとグロー放電が発生する。それと共に赤外線ヒータ5に交流電流を流すと赤外線を放射し、この赤外線は反射鏡6によつて炉1の中心方向へ均一に放射される。このグロー放電と赤外線加熱との併用によつて被処理物は放電窒化可能な温度にまで短時間に且つ均一に加熱され、続いて放電窒化可能な温度に保持された状態で放電窒化が行われ、被処理物が均一に窒化処理される。

尚、上記実施例ではグロー放電を行う陽極として炉壁を二重構造にしその内壁3を用い、このグロー放電用陽極と赤外線ヒータ5とを別体として設けたが、上記赤外線ヒータ5にグロー放電を行う陽極の機能を併合させることもできる。すなわち、赤外線ヒータ5に交流電流を荷電して赤外線放射を行い、該赤外線ヒータ5と被処理物7との

間に直流電圧を印加することによりグロー放電を行わしめる。尚、この場合、内壁3は不必要となり、真空反応炉1の炉壁は外壁2のみの構造となる。

また、第2図に示すように、上記外壁2と反射鏡6とを一体にした一体構造外壁9を形成し、該一体構造外壁9の環状空間に熱絶縁物8を充填することにより、円筒状の真空反応炉1の熱効率を向上させ、ノサイクルの処理時間を短縮させることもできる。

上記の如く、本発明は、赤外線ヒータと該ヒータの熱線を均一に放射する反射鏡とによつて、真空反応炉中の被処理物をグロー放電と併せて赤外線加熱することにより、被処理物の加熱を短時間に且つ均一に行うことができるから、均一なる窒化処理を行うことができ、しかも処理効率、特に熱効率を著しく向上させることができるものである。

図面の簡単な説明

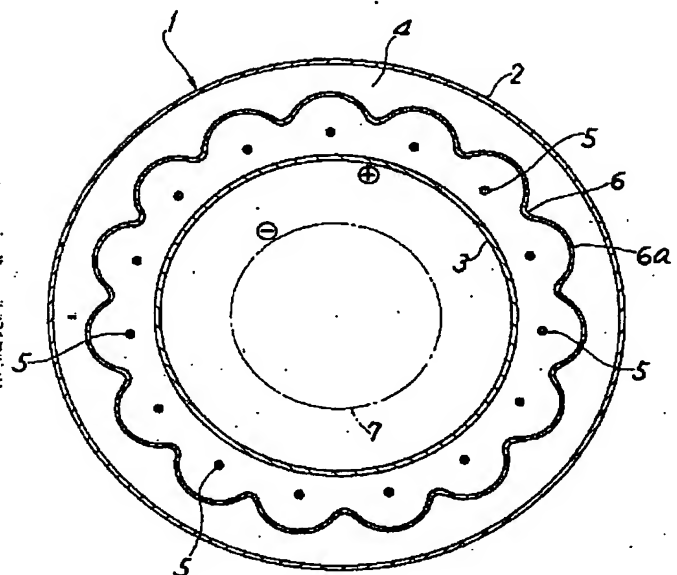
図面は本発明の実施態様を例示するもので、第

1図は装置の横断面図、第2図は別の実施例を示す横断面図である。

1 ……真空反応炉、2 ……外壁、3 ……内壁、
4 ……環状空間、5 ……赤外線ヒータ、6 ……反射鏡、6a ……小凹面部、7 ……被処理物、8 ……熱絶縁物、9 ……一体構造外壁

特許出願人 川崎重工業株式会社
代理人 田中清一
代理人 前田弘

第1図



第 2 図

